

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

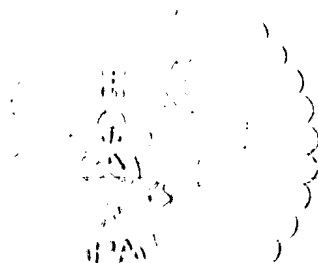
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 3月 7日
Date of Application:

出願番号 特願2003-062047
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP 2003-062047]

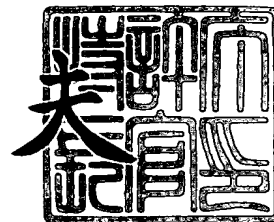
出願人 本田技研工業株式会社
Applicant(s):



2003年12月24日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井 康



【書類名】 特許願

【整理番号】 PCB17315HT

【提出日】 平成15年 3月 7日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01M 8/02
H01M 8/10

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研
究所内

【氏名】 鴻村 ▲隆▼

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研
究所内

【氏名】 坂野 雅章

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研
究所内

【氏名】 安藤 敬祐

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研
究所内

【氏名】 名越 健太郎

【特許出願人】

【識別番号】 000005326

【氏名又は名称】 本田技研工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100077665

【弁理士】

【氏名又は名称】 千葉 剛宏

【選任した代理人】

【識別番号】 100116676

【弁理士】

【氏名又は名称】 宮寺 利幸

【選任した代理人】

【識別番号】 100077805

【弁理士】

【氏名又は名称】 佐藤 辰彦

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 001834

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9711295

【包括委任状番号】 0206309

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書**【発明の名称】**

燃料電池スタック

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

電解質をアノード側電極とカソード側電極とで挟んだ複数の発電部が、平面状に配設されるセルユニットを備える燃料電池スタックであって、

前記セルユニットを複数積層して収容する筐体を備え、

前記セルユニットは、複数の前記発電部を挟持する一対の電気絶縁性セパレータを設け、少なくとも一方の前記電気絶縁性セパレータは、前記発電部に対向する面とは反対の面に、面方向に沿って冷却媒体を流すための複数のガイド溝を設けるとともに、

前記筐体内には、各セルユニットの前記ガイド溝に一体的に連通する冷却媒体流路が形成されることを特徴とする燃料電池スタック。

【請求項 2】

請求項 1 記載の燃料電池スタックにおいて、前記セルユニットは、積層方向に連通する反応ガス供給連通孔および反応ガス排出連通孔を備えるとともに、

前記筐体内で前記反応ガス供給連通孔および前記反応ガス排出連通孔と前記冷却媒体流路とを遮断するためのシール部材が設けられることを特徴とする燃料電池スタック。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、電解質をアノード側電極とカソード側電極とで挟んだ複数の発電部が、平面状に配設されるセルユニットを備える燃料電池スタックに関する。

【0002】**【従来の技術】**

通常、固体高分子形燃料電池は、高分子イオン交換膜（陽イオン交換膜）からなる電解質膜（電解質）を採用している。この電解質膜の両側に、それぞれカー

ボンを主体とする基材に貴金属系の電極触媒層を接合したアノード側電極およびカソード側電極を設けた電解質膜・電極構造体（発電部）を、セパレータ（バイポーラ板）によって挟持した単位セルを備えている。通常、この単位セルは、所定数だけ積層することにより燃料電池スタックとして使用されている。

【0003】

この種の燃料電池において、アノード側電極に供給された燃料ガス、例えば、主に水素を含有するガス（以下、水素含有ガスともいう）は、電極触媒上で水素がイオン化され、電解質を介してカソード側電極側へと移動する。その間に生じた電子は外部回路に取り出され、直流の電気エネルギーとして利用される。なお、カソード側電極には、酸化剤ガス、例えば、主に酸素を含有するガスあるいは空気（以下、酸素含有ガスともいう）が供給されているために、このカソード側電極において、水素イオン、電子および酸素が反応して水が生成される。

【0004】

ところで、他の燃料電池では、複数の単位セルを平面状に1列または複数列に配設し、各単位セル同士を電氣的に直列に接続した平面形燃料電池が採用されている。例えば、図10に示す平面形燃料電池（特許文献1参照）では、電解質層1a～1dを挟んで空気極（カソード極）2a～2dと燃料極（アノード極）3a～3dとを対設した複数の単位セル4a～4dを、同じ極が同じ面に並ぶように平面に配列している。単位セル4a～4dは、導電性のZ字状接続板5a～5cにより接続されて、各単位セル4a～4dが電氣的に直列に接続されている。

【0005】

具体的には、Z字状接続板5aが単位セル4aの空気極2aと単位セル4bの燃料極3bとを接続し、Z字状接続板5bが単位セル4bの空気極2bと単位セル4cの燃料極3cとを接続し、Z字状接続板5cが単位セル4cの空気極2cと単位セル4dの燃料極3dとを接続している。単位セル4aの燃料極3aは、陰極側電流端子6aに接続される一方、単位セル4dの空気極2dは、陽極側電流端子6bに接続されている。

【0006】

【特許文献 1】

特開 2002-56855 号公報 (図 1)

【0007】**【発明が解決しようとする課題】**

ところで、燃料電池は、自動車等の車両用燃料電池として使用される場合、作動電圧と電流との関係から、通常、1 台当たり 200 セル～600 セルの燃料電池が必要となっている。このため、上記の特許文献 1 では、複数の平面形燃料電池を直列接続して高電圧を得る燃料電池を構成することが望まれる。

【0008】

その際、燃料電池では、大出力化を図ることによって発熱による影響が顕著になり、液体による冷却構造が必要になる。しかしながら、特許文献 1 は、出力の小さな平面形燃料電池に関するものであって、この種の冷却構造について何ら考慮されていない。

【0009】

本発明はこの種の問題を解決するものであり、複数の発電部が平面状に配設されるセルユニットを積層して大出力化を図るとともに、簡単かつコンパクトな構成で、前記発電部を良好に冷却することが可能な燃料電池スタックを提供することを目的とする。

【0010】**【課題を解決するための手段】**

本発明の請求項 1 に係る燃料電池スタックでは、電解質をアノード側電極とカソード側電極とで挟んだ複数の発電部が、平面状に配設されるセルユニットを備え、前記セルユニットが複数積層されて筐体内に收容されている。

【0011】

そして、セルユニットは、複数の発電部を挟持する一对の電気絶縁性セパレータを設け、少なくとも一方の電気絶縁性セパレータは、前記発電部に対向する面とは反対の面に、面方向に沿って冷却媒体を流すための複数のガイド溝を設ける。一方、筐体内には、各セルユニットのガイド溝に一体的に連通する冷却媒体流路が形成される。

【0012】

このように、電気絶縁性セパレータを使用することにより、金属製セパレータに比べて容易かつ経済的にセパレータを製作することができる。さらに、冷却媒体用のガイド溝を良好に電氣的絶縁構造にすることが可能になり、冷却媒体の絶縁性を保持する必要がなく、液絡や地絡等を確実に防止することができる。従って、燃料電池専用冷却媒体やイオン交換器等の液絡防止装置が不要になり、冷却構造の簡素化およびコストの削減が図られるとともに、定期的なメンテナンスが不要になる。

【0013】

特に、冷却媒体として、絶縁性が高いものの氷点下で凍結し易い純水を用いる必要がない。これにより、例えば、凍結防止用のアルコール等を使用することがなく、電解質膜に酸化等の劣化が惹起することを阻止するとともに、系統部品のイオン溶出防止構造が不要になる。

【0014】

しかも、ガイド溝が電気絶縁性セパレータの面方向に沿って設けられており、この電気絶縁性セパレータの表面積が有効に拡大し、冷却効率が一層向上する。その上、隣接するセルユニットの電気絶縁性セパレータ同士を接触させた状態で、前記電気絶縁性セパレータ間にガイド溝を形成することができる。このため、筐体に振動等の衝撃が作用した際に、互いに接触する電気絶縁性セパレータ同士が触れ止め機能を有し、前記衝撃によるセルユニットへの影響を良好に回避することが可能になる。

【0015】

さらに、各セルユニット毎に個別の冷却構造を組み込んだり、各セルユニットを個別の容器で囲ったりする必要がなく、部品点数の削減を図って燃料電池スタック全体の小型化および簡素化が図られる。しかも、各セルユニットを、個別にかつ容易に交換することができ、取り扱い作業性が良好に向上する。

【0016】

また、本発明の請求項2に係る燃料電池スタックでは、セルユニットは、積層方向に連通する反応ガス供給連通孔および反応ガス排出連通孔を備えるとともに

、筐体内で前記反応ガス供給連通孔および前記反応ガス排出連通孔と冷却媒体流路とを遮断するためのシール部材が設けられる。このため、筐体内では、簡単な構成で、反応ガスと冷却媒体とを確実にシールすることができる。

【0017】

【発明の実施の形態】

図1は、本発明の実施形態に係る燃料電池スタック10の概略斜視説明図である。

【0018】

燃料電池スタック10は筐体12を備え、この筐体12内には、複数のセルユニット14が矢印A方向に積層して收容される。図2および図3に示すように、セルユニット14は、MEA (Membrane and Electrode Assembly) ユニット16と、このMEAユニット16の両面に配置される第1および第2セパレータ17a、17bとを備える。

【0019】

セルユニット14の矢印B方向の一端縁部には、積層方向である矢印A方向に連通して、燃料ガス、例えば、水素含有ガスを供給するための燃料ガス入口連通孔18aと、酸化剤ガス、例えば、酸素含有ガスを供給するための酸化剤ガス入口連通孔20aとが、矢印C方向一端側に配列して設けられる。セルユニット14の矢印B方向の一端縁部には、矢印A方向に連通して、燃料ガスを排出するための燃料ガス出口連通孔18bと、酸化剤ガスを排出するための酸化剤ガス出口連通孔20bとが、矢印C方向他端側に配列して設けられる。

【0020】

MEAユニット16は、例えば、パーフルオロスルホン酸ポリマーの薄膜である固体高分子電解質膜22を備える。この固体高分子電解質膜22を共通の電解質として、複数の電解質膜・電極構造体(発電部)24(1)～24(n)が構成される。この電解質膜・電極構造体24(1)～24(n)は、図2に示すように、固体高分子電解質膜22の面内に、矢印B方向および矢印C方向に所定の数ずつ配列して設けられる。

【0021】

図3に示すように、固体高分子電解質膜22の両面22a、22bには、後述する電極が設けられていない部分に対応して補強用フィルム、例えば、シリコンフィルム26a、26bが設けられる。この固体高分子電解質膜22には、所定の位置に複数の孔部27が形成される（図2参照）。

【0022】

電解質膜・電極構造体24（1）は、固体高分子電解質膜22の一方の面22aに設けられるカソード側電極28と、前記固体高分子電解質膜22の他方の面22bに設けられるアノード側電極30とを備える。カソード側電極28およびアノード側電極30は、白金合金が表面に担持された多孔質カーボン粒子を固体高分子電解質膜22の面22a、22bに塗布して構成されている。カソード側電極28には、第1導電性拡散層32が設けられるとともに、アノード側電極30には、第2導電性拡散層34が設けられる。

【0023】

電解質膜・電極構造体24（2）～24（n）は、上記の電解質膜・電極構造体24（1）と同様に構成されており、同一の構成要素には同一の参照符号を付して、その詳細な説明は省略する。

【0024】

図4および図5に示すように、電解質膜・電極構造体24（1）の第1導電性拡散層32は、カソード側電極28の外周から隣接する電解質膜・電極構造体24（2）に向かって突出する第1端部32aを設ける。電解質膜・電極構造体24（2）の第2導電性拡散層34は、アノード側電極30の外周から隣接する電解質膜・電極構造体24（1）に向かって突出する第2端部34aを設ける。

【0025】

第1および第2端部32a、34aは、固体高分子電解質膜22およびシリコンフィルム26a、26bを挟んで重なり合う重合部位を有しており、この重合部位同士は、前記固体高分子電解質膜22および前記シリコンフィルム26a、26bを貫通する導電部材、例えば、導電性リベット部材36により電氣的に接続される。リベット部材36は、外周面にシール材38が塗布されており、固体高分子電解質膜22の両面を気密に遮断する。このリベット部材36は、かしめ

処理が施されることにより、第1および第2端部32a、34a側にフランジ部36a、36bが形成される。

【0026】

図3および図5に示すように、電解質膜・電極構造体24(2)の第1導電性拡散層32は、隣接する電解質膜・電極構造体24(3)側に向かって突出する第1端部32aを設ける。電解質膜・電極構造体24(3)の第2導電性拡散層34は、隣接する電解質膜・電極構造体24(2)側に向かって突出する第2端部34aを設ける。第1および第2端部32a、34aの重合部位同士は、リベット部材36を介して電氣的に結合される。以下、電解質膜・電極構造体24(3)～24(n)も同様にして電氣的に直列に接続される。

【0027】

第1および第2セパレータ17a、17bは、非導電性の伝熱材補強プラスチック製成形体で構成される。図2および図6に示すように、第1セパレータ17aのMEAユニット16に対向する面39aには、矢印C方向一端側に矢印B方向に延在して供給マニホールド40が形成されるとともに、矢印C方向他端側に矢印B方向に延在して排出マニホールド42が形成される。供給マニホールド40は、凹部形状を有しており、燃料ガス入口連通孔18aに連通する。排出マニホールド42は、同様に凹部形状を有しており、燃料ガス出口連通孔18bに連通する。

【0028】

面39aには、供給マニホールド40から排出マニホールド42に向かって燃料ガスを供給するための燃料ガス流路44が形成される。この燃料ガス流路44は、矢印C方向に延在して供給マニホールド40と排出マニホールド42とに連通する複数本の流路溝を備えている。面39aには、電解質膜・電極構造体24(1)～24(n)の各アノード側電極30を収容するための矩形状溝部46が形成されるとともに、所定の位置に複数のシール付きねじ孔48が形成される。

【0029】

面39aには、燃料ガス入口連通孔18a、燃料ガス出口連通孔18b、供給マニホールド40、排出マニホールド42および燃料ガス流路44を覆ってシー

ル 50 が焼き付け等により設けられる。第 1 セパレータ 17 a は、－（マイナス）側の端子 52 が電解質膜・電極構造体 24（1）のアノード側電極 30 に接続可能に設けられる。面 39 a とは反対の面 39 b から両側部にわたってシール部材 53 a が固着される。このシール部材 53 a は、燃料ガス入口連通孔 18 a、酸化剤ガス入口連通孔 20 a、酸化剤ガス出口連通孔 20 b および燃料ガス出口連通孔 18 b の近傍に設けられており、これらを筐体 12 内で後述する冷却媒体流路から遮断する機能を有する。

【0030】

図 7 に示すように、第 2 セパレータ 17 b の MEA ユニット 16 に対向する面 55 a には、酸化剤ガス入口連通孔 20 a に連通して矢印 B 方向に延在する供給マニホールド 54 と、酸化剤ガス出口連通孔 20 b に連通して矢印 B 方向に延在する排出マニホールド 56 とが形成される。供給マニホールド 54 と排出マニホールド 56 とは、矢印 C 方向に延在する複数本の流路溝を備えた酸化剤ガス流路 58 を介して連通する。

【0031】

面 55 a には、酸化剤ガス入口連通孔 20 a、酸化剤ガス出口連通孔 20 b、供給マニホールド 54、排出マニホールド 56 および酸化剤ガス流路 58 を覆ってシール 59 が焼き付け等により設けられる。

【0032】

面 55 a には、電解質膜・電極構造体 24（1）～24（n）の各カソード側電極 28 に対応して矩形状の溝部 60 が形成される。面 55 a には、所定の位置にシール付き孔部 62 が形成されており、図 2 に示すように、前記シール付き孔部 62 から MEA ユニット 16 の孔部 27 を貫通して第 2 セパレータ 17 b のシール付きねじ孔 48 に締結ねじ 64 が螺合してセルユニット 14 が一体化される。第 2 セパレータ 17 b には、電解質膜・電極構造体 24（n）のカソード側電極 28 に接続可能な＋（プラス）側の端子 66 が設けられる。

【0033】

図 2 に示すように、第 2 セパレータ 17 b の面 55 a とは反対側の面 55 b には、矢印 C 方向に延在してリブ 70 が設けられ、前記リブ 70 間には、前記第 2

セパレータ 17b の面方向に沿って冷却媒体を流すための複数のガイド溝 72 が形成される。

【0034】

面 55b には、燃料ガス入口連通孔 18a、酸化剤ガス入口連通孔 20a、酸化剤ガス出口連通孔 20b および燃料ガス出口連通孔 18b に近接してシール部材 53b が設けられる。このシール部材 53b は、面 55b から第 2 セパレータ 17b の側面にわたって設けられる。第 1 および第 2 セパレータ 17a、17b が重ね合わされた際、シール部材 53a、53b によりセルユニット 14 を周回するシール構造が構成される。

【0035】

筐体 12 は、図 1 に示すように、アルミニウム外板樹脂で構成されており、複数のセルユニット 14 を積層して収容する室 12a 内には、各セルユニット 14 のガイド溝 72 に一体的に連通する冷却媒体供給路（冷却媒体流路）74a および冷却媒体排出路（冷却媒体流路）74b が設けられる。

【0036】

図 1 および図 8 に示すように、冷却媒体供給路 74a は、筐体 12 の内壁面と積層される複数のセルユニット 14 の矢印 C1 方向端面との間に形成されるとともに、冷却媒体排出路 74b は、前記筐体 12 の内壁面と前記セルユニット 14 の矢印 C2 方向端面との間に形成される。筐体 12 の下面には、矢印 C1 方向端縁部に冷却媒体供給路 74a に連通して冷却媒体入口 76a が形成される一方、前記筐体 12 の上面には、矢印 C2 方向端縁部に冷却媒体排出路 74b に連通して冷却媒体出口 76b が形成される。

【0037】

図 1 に示すように、複数のセルユニット 14 が矢印 A 方向に積層されることにより、各セルユニット 14 に設けられているシール部材 53a、53b からなるシール構造が互いに積層され、筐体 12 内は、室 12a と反応ガス室 12b とに遮断される。この反応ガス室 12b には、筐体カバー 78 が設けられる。

【0038】

図 9 に示すように、各セルユニット 14 間には、連通口連結用スペーサ 80a

、80bが介装される。スペーサ80aには、燃料ガス入口連通孔18aと酸化剤ガス入口連通孔20aとが形成されるとともに、スペーサ80bには、酸化剤ガス出口連通孔20bと燃料ガス出口連通孔18bとが形成される（図2参照）。

【0039】

各セルユニット14の端子52は、ターミナル締結ボルト82aにより一体的に締結される一方、端子66は、ターミナル締結ボルト82bを介して一体的に締結される。

【0040】

このように構成される燃料電池スタック10を製造する作業について、以下に説明する。

【0041】

まず、図2に示すように、第1および第2セパレータ17a、17b間にMEAユニット16が挟持された状態で、シール付き孔部62に締結ねじ64が挿入されて、この締結ねじ64の先端がシール付きねじ孔48に螺合する。これにより、第1セパレータ17a、MEAユニット16および第2セパレータ17bが一体的に締め付け固定され、セルユニット14が得られる。

【0042】

そこで、各セルユニット14同士が矢印A方向に積層されるとともに、スペーサ80a、80bが介装される。所定数のセルユニット14が積層された後、ターミナル締結ボルト82a、82bがそれぞれ端子52、66を一体的に貫通し、前記端子52同士および前記端子66同士が一体的に締結される。この積層体は、図1に示すように、筐体12内に配置されることにより、各セルユニット14のシール部材53a、53bが互いに密着し、筐体12内に室12aと反応ガス室12bとが互いに遮断されて形成される。

【0043】

室12aには、セルユニット14の積層体が収容されることにより、冷却媒体入口76aに連通する冷却媒体供給路74aと、冷却媒体出口76bに連通する冷却媒体排出路74bとが形成され、前記冷却媒体供給路74aおよび前記冷却

媒体排出路 74b は、各セルユニット 14 のガイド溝 72 に一体的に連通している。

【0044】

次に、上記の燃料電池スタック 10 の動作について説明する。

【0045】

まず、図 1 に示すように、筐体 12 内には、酸化剤ガス入口連通孔 20a に酸素含有ガス等の酸化剤ガスが供給されるとともに、燃料ガス入口連通孔 18a に水素含有ガス等の燃料ガスが供給される。また、冷却媒体入口 76a には、冷却液である冷却媒体が供給される。

【0046】

このため、酸化剤ガスは、図 7 に示すように、第 2 セパレータ 17b の面 55a に形成される供給マニホールド 54 に一旦導入された後、酸化剤ガス流路 58 に供給される。酸化剤ガスは、複数の流路溝を介して矢印 C 方向に移動し、電解質膜・電極構造体 24 (1) ~ 24 (n) の各カソード側電極 28 に供給される。未使用の酸化剤ガスは、排出マニホールド 56 から酸化剤ガス出口連通孔 20b に排出される。

【0047】

一方、燃料ガスは、図 6 に示すように、第 1 セパレータ 17a の面 39a に形成される供給マニホールド 40 に導入され、この供給マニホールド 40 に連通する燃料ガス流路 44 に供給される。この燃料ガス流路 44 では、燃料ガスが矢印 C 方向に移動しながら、電解質膜・電極構造体 24 (1) ~ 24 (n) の各アノード側電極 30 に供給される。未使用の燃料ガスは、排出マニホールド 42 を通って燃料ガス出口連通孔 18b から排出される。

【0048】

従って、電解質膜・電極構造体 24 (1) ~ 24 (n) では、各カソード側電極 28 に供給される酸化剤ガスと、各アノード側電極 30 に供給される燃料ガスとが電気化学反応により消費され、発電が行われる。これにより、端子 52、66 間には、全ての発電部である電解質膜・電極構造体 24 (1) ~ 24 (n) が電氣的に直列に接続され、所望の電圧を発生させることができる。

【0049】

この場合、本実施形態では、各セルユニット14は、MEAユニット16と、このMEAユニット16を挟持する第1および第2セパレータ17a、17bとを備えるとともに、前記第1および第2セパレータ17a、17bが電気絶縁性セパレータにより構成されている。このため、第1および第2セパレータ17a、17bを、金属製セパレータで構成するものに比べて容易かつ経済的に製作することができる。

【0050】

さらに、第2セパレータ17bに冷却媒体用のガイド溝72が設けられており、このガイド溝72を良好に電氣的絶縁構造にすることが可能になる。このため、冷却媒体の絶縁性を保持する必要がないため、液絡や地絡等を確実に阻止することができる。従って、燃料電池専用冷却媒体やイオン交換器等の液絡防止装置が不要になり、冷却構造の簡素化およびコストの削減が図られるという効果が得られる。

【0051】

特に、冷却媒体として、氷点下で凍結し易い純水を用いる必要がなく、例えば、凍結防止用のアルコール等を使用することがなく、固体高分子電解質膜22に酸化等の劣化が惹起することを阻止するとともに、イオン溶出防止構造が不要になる。

【0052】

しかも、ガイド溝72は、第2セパレータ17bの面方向に沿って設けられており、前記第2セパレータ17bの表面積が有効に拡大し、冷却効率が一層向上するという利点がある。その上、隣接するセルユニット14の第1および第2セパレータ17a、17b同士を接触させた状態で、前記第1および第2セパレータ17a、17b間に冷却媒体供給用のガイド溝72が形成される。これにより、例えば、筐体12に振動等の衝撃が作用した際に、互いに接触する第1および第2セパレータ17a、17b同士が触れ止め機能を有し、前記衝撃によるセルユニット14への影響を良好に回避することが可能になる。

【0053】

さらに、本実施形態では、所定数のセルユニット 14 が筐体 12 内に積層して収容されるだけで、このセルユニット 14 の端面と前記筐体 12 の内壁面との間に、冷却媒体供給路 74 a および冷却媒体排出路 74 b が形成される。従って、各セルユニット 14 毎に個別の冷却構造を組み込んだり、各セルユニット 14 を個別の容器で囲ったりする必要がなく、部品点数の削減を図って燃料電池スタック 10 全体の小型化および簡素化が図られる。しかも、各セルユニット 14 を個別にかつ容易に交換することができ、取り扱い作業性が良好に向上するという効果がある。

【0054】

【発明の効果】

本発明に係る燃料電池スタックでは、電気絶縁性セパレータに冷却媒体用のガイド溝を設けることにより、このガイド溝を良好に電氣的絶縁構造にすることができ、液絡や地絡等を確実に防止することが可能になる。従って、燃料電池専用冷却媒体やイオン交換器等の液絡防止装置が不要になり、冷却構造の簡素化およびコストの削減が図られるとともに、定期的なメンテナンスが不要になる。

【0055】

特に、冷却媒体として、絶縁性が高いものの氷点下で凍結し易い純水を用いる必要がない。これにより、例えば、凍結防止用のアルコール等を使用することがなく、電解質膜に酸化等の劣化が惹起することを阻止するとともに、系統部品のイオン溶出防止構造が不要になる。

【0056】

さらにまた、ガイド溝が電気絶縁性セパレータの面方向に沿って設けられており、この電気絶縁性セパレータの表面積が有効に拡大し、冷却効率が一層向上する。しかも、各セルユニット毎に個別の冷却構造を組み込んだり、各セルユニットを個別の容器で囲ったりする必要がなく、部品点数の削減を図って燃料電池スタック全体の小型化および簡素化が図られる。さらに、各セルユニットは、個別にかつ容易に交換が遂行され、取り扱い作業性が良好に向上する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施形態に係る燃料電池スタックの概略斜視説明図である。

【図 2】

セルユニットの要部分解斜視説明図である。

【図 3】

前記セルユニットの要部断面説明図である。

【図 4】

前記セルユニットを構成する ME A ユニットの接続状態を示す説明図である。

【図 5】

前記 ME A ユニットの正面図である。

【図 6】

前記セルユニットを構成する第 1 セパレータの正面図である。

【図 7】

前記セルユニットを構成する第 2 セパレータの正面図である。

【図 8】

前記燃料電池スタックを構成する筐体内の冷却媒体供給路および冷却媒体排出路の説明図である。

【図 9】

積層された前記セルユニットの一部斜視説明図である。

【図 10】

特許文献 1 に係る平面形燃料電池の要部断面説明図である。

【符号の説明】

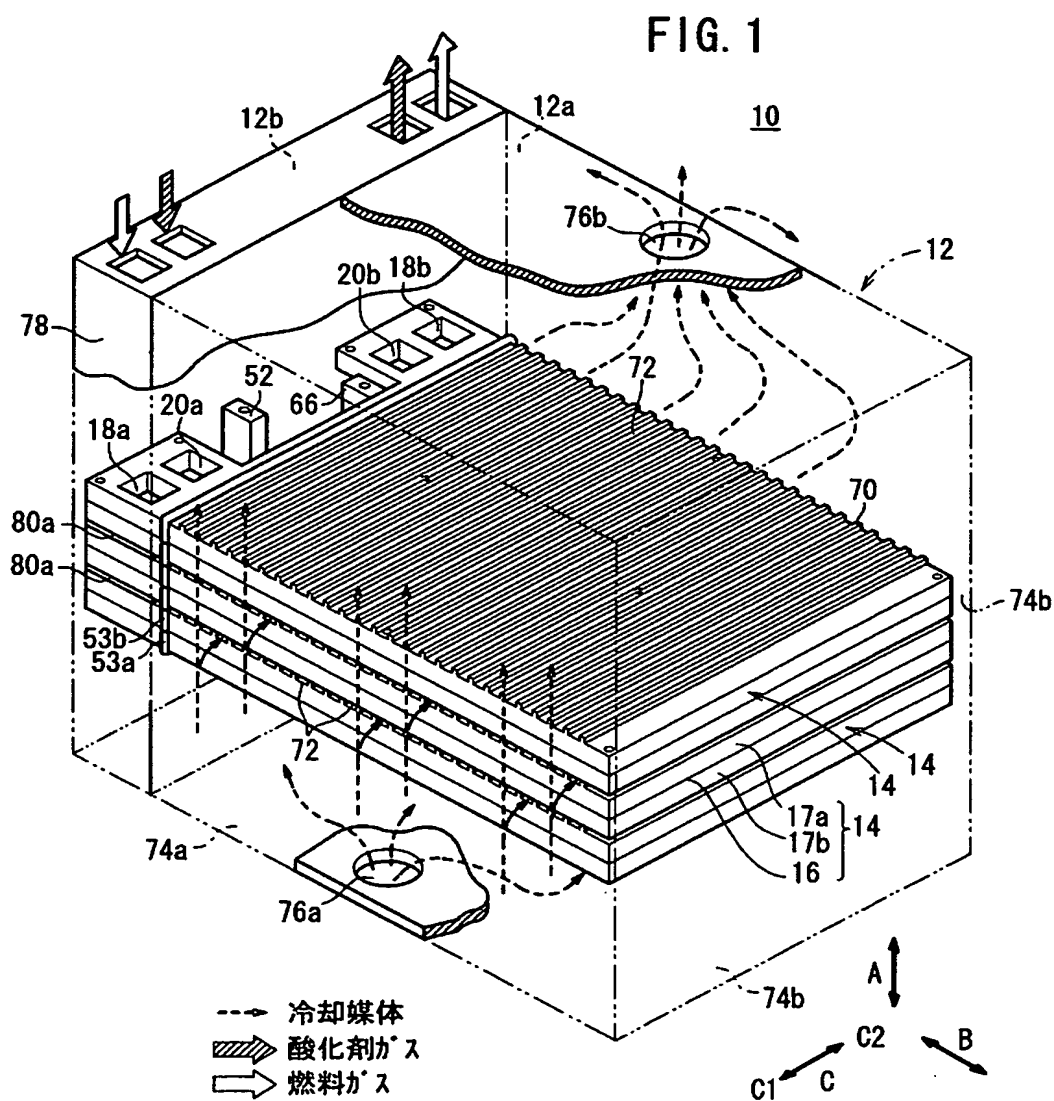
10…燃料電池スタック	12…筐体
14…セルユニット	16…ME A ユニット
17a、17b…セパレータ	22…固体高分子電解質膜
24(1)～24(n)…電解質膜・電極構造体	
28…カソード側電極	30…アノード側電極
53a、53b…シール部材	72…ガイド溝
74a…冷却媒体供給路	74b…冷却媒体排出路
76a…冷却媒体入口	76b…冷却媒体出口

8 0 a、8 0 b…スペーサ

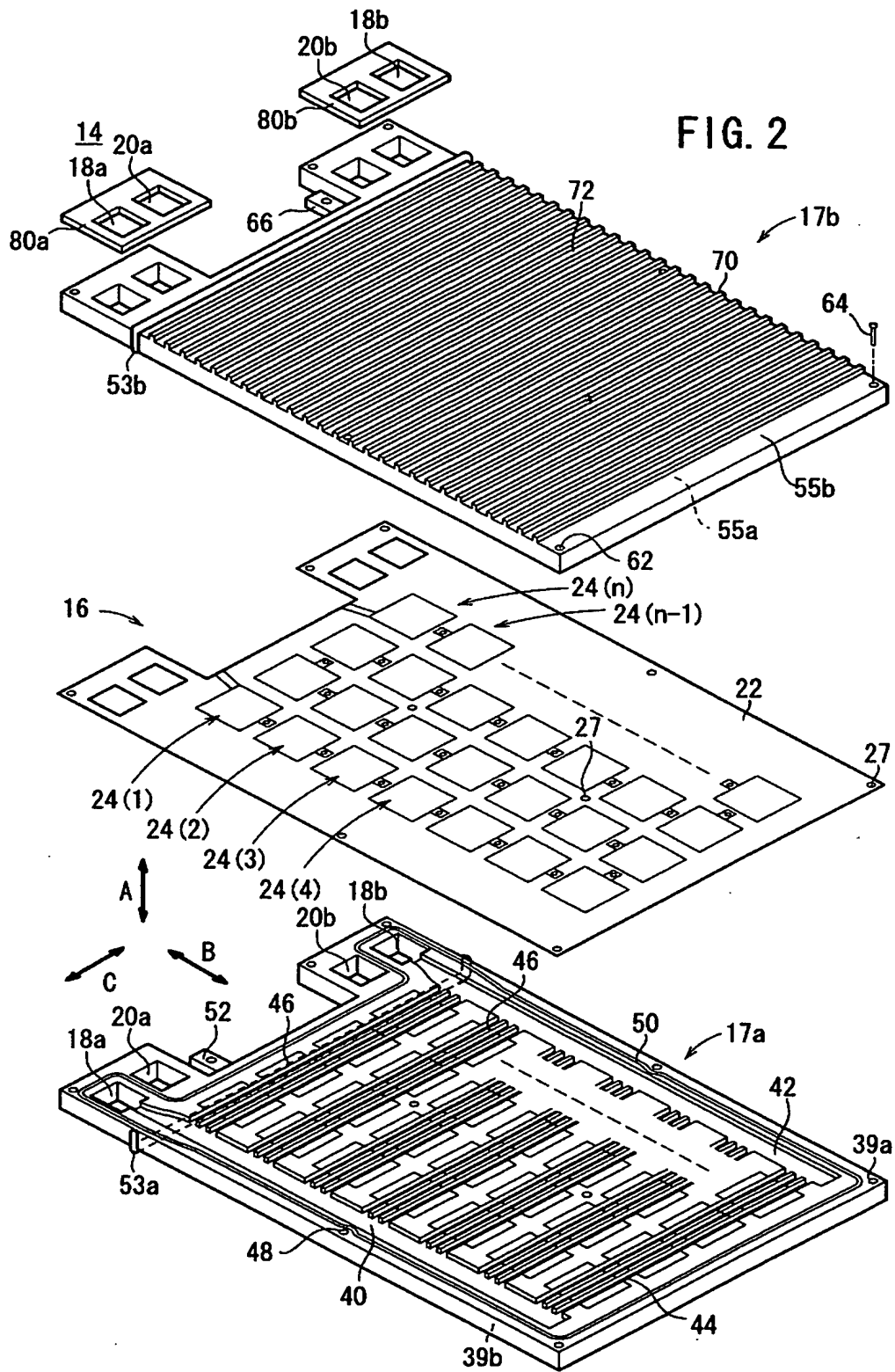
【書類名】

図面

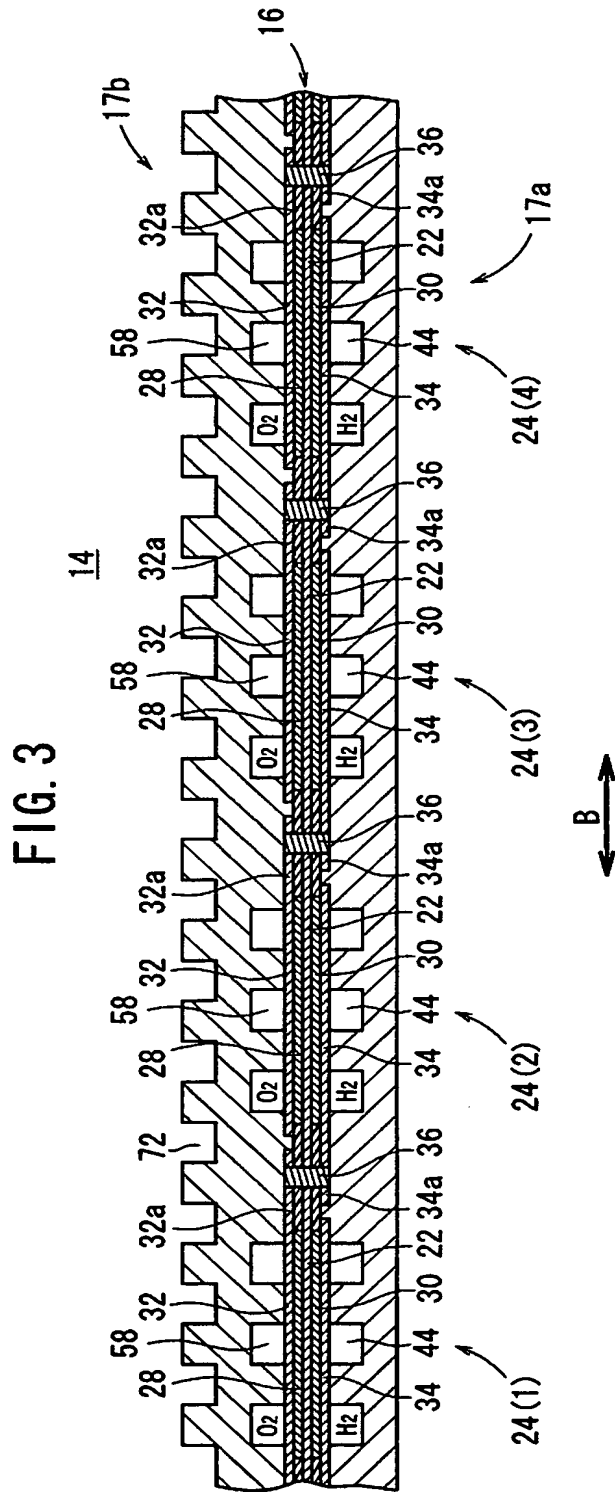
【図 1】



【圖 2】

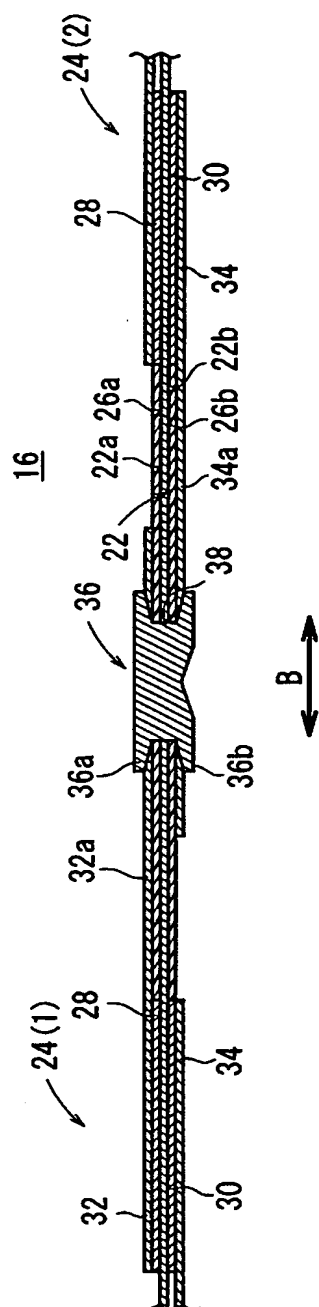


【図3】

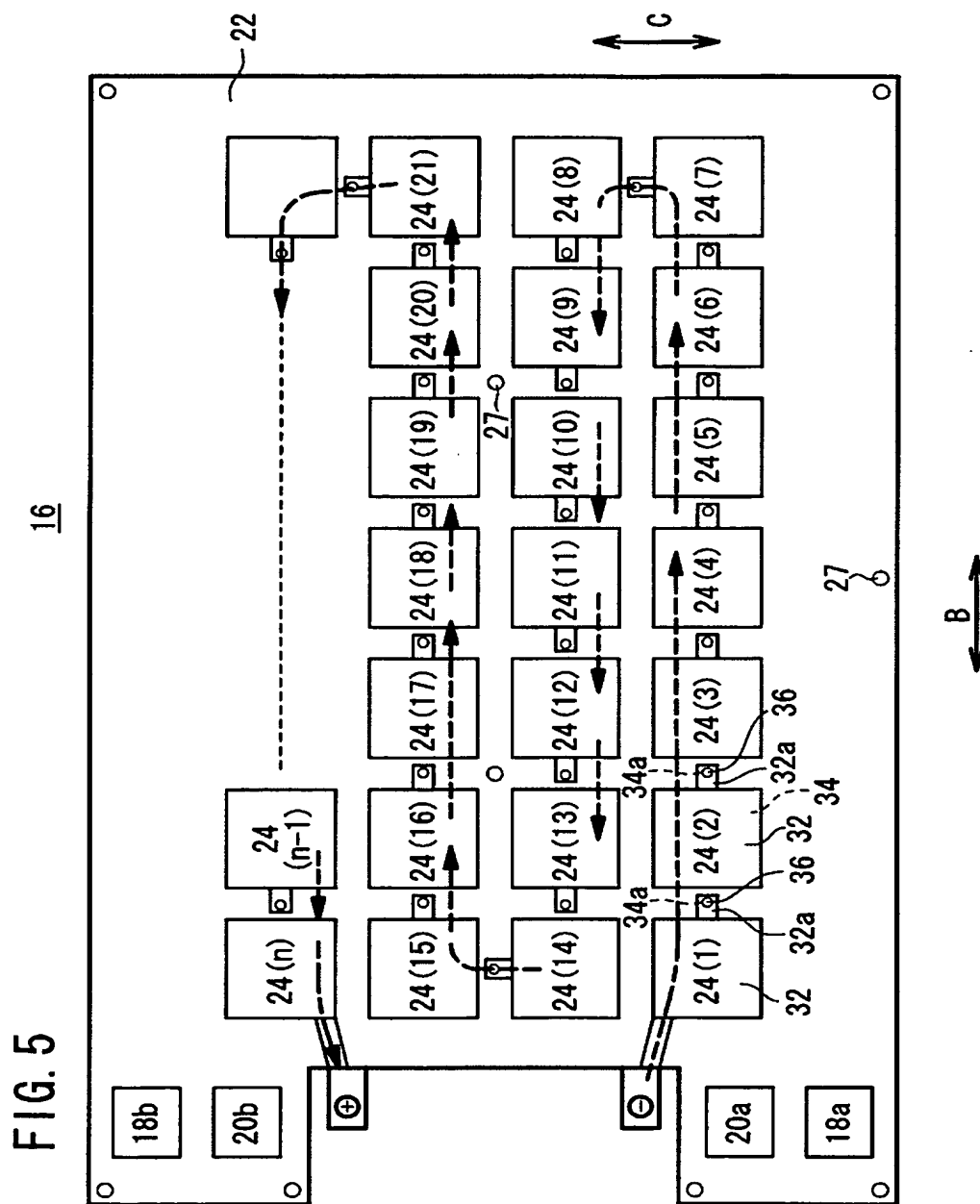


【図 4】

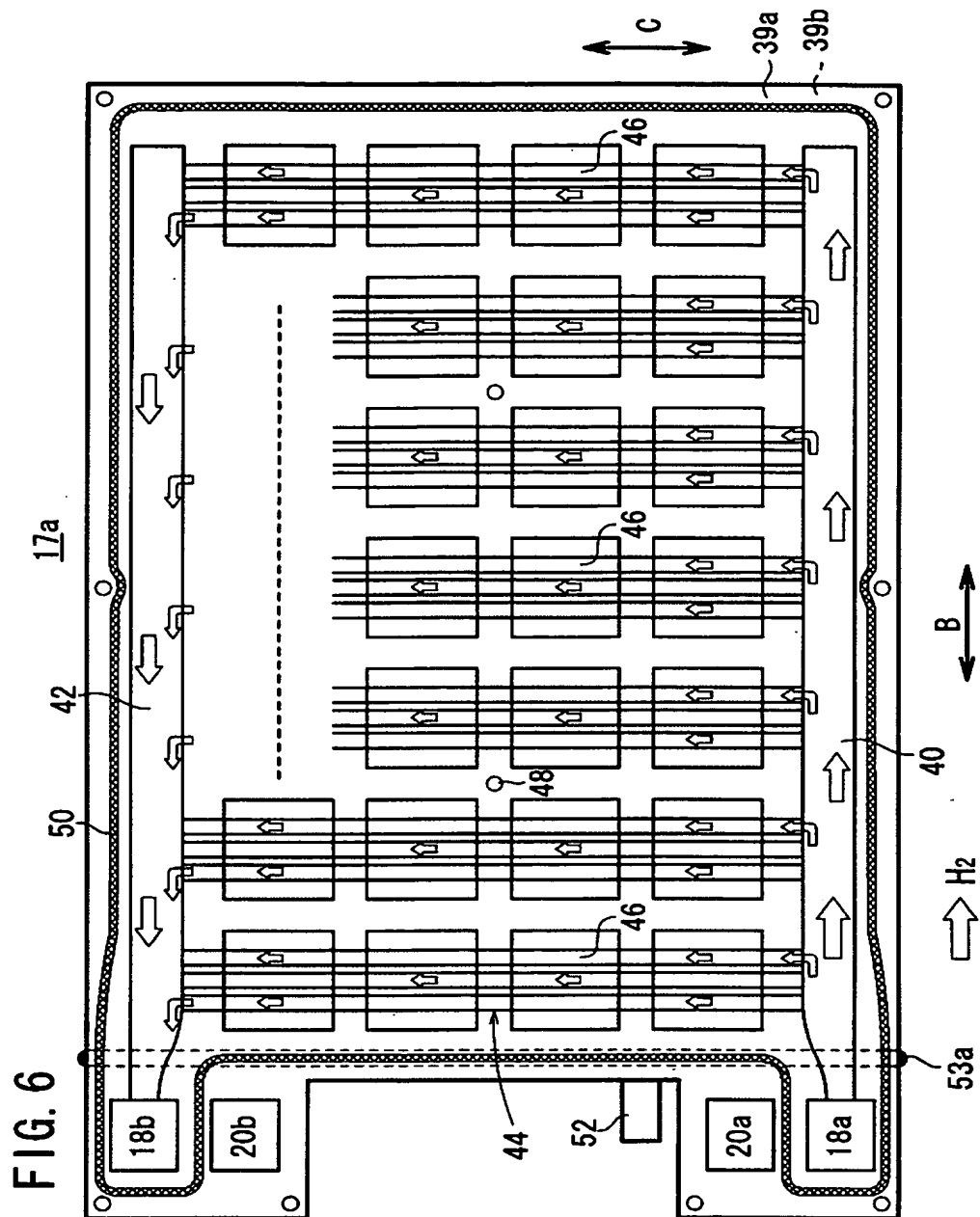
FIG. 4



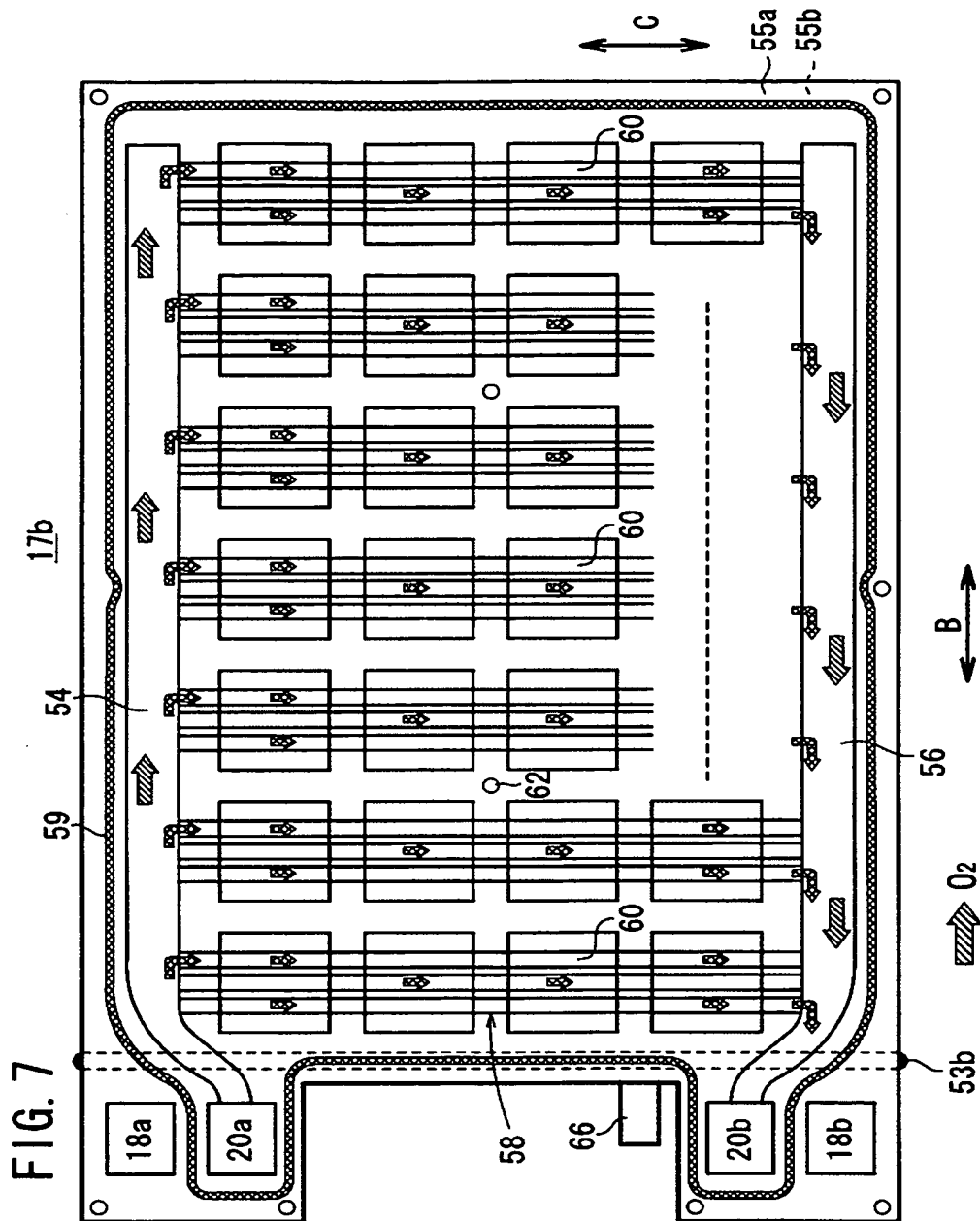
【図 5】



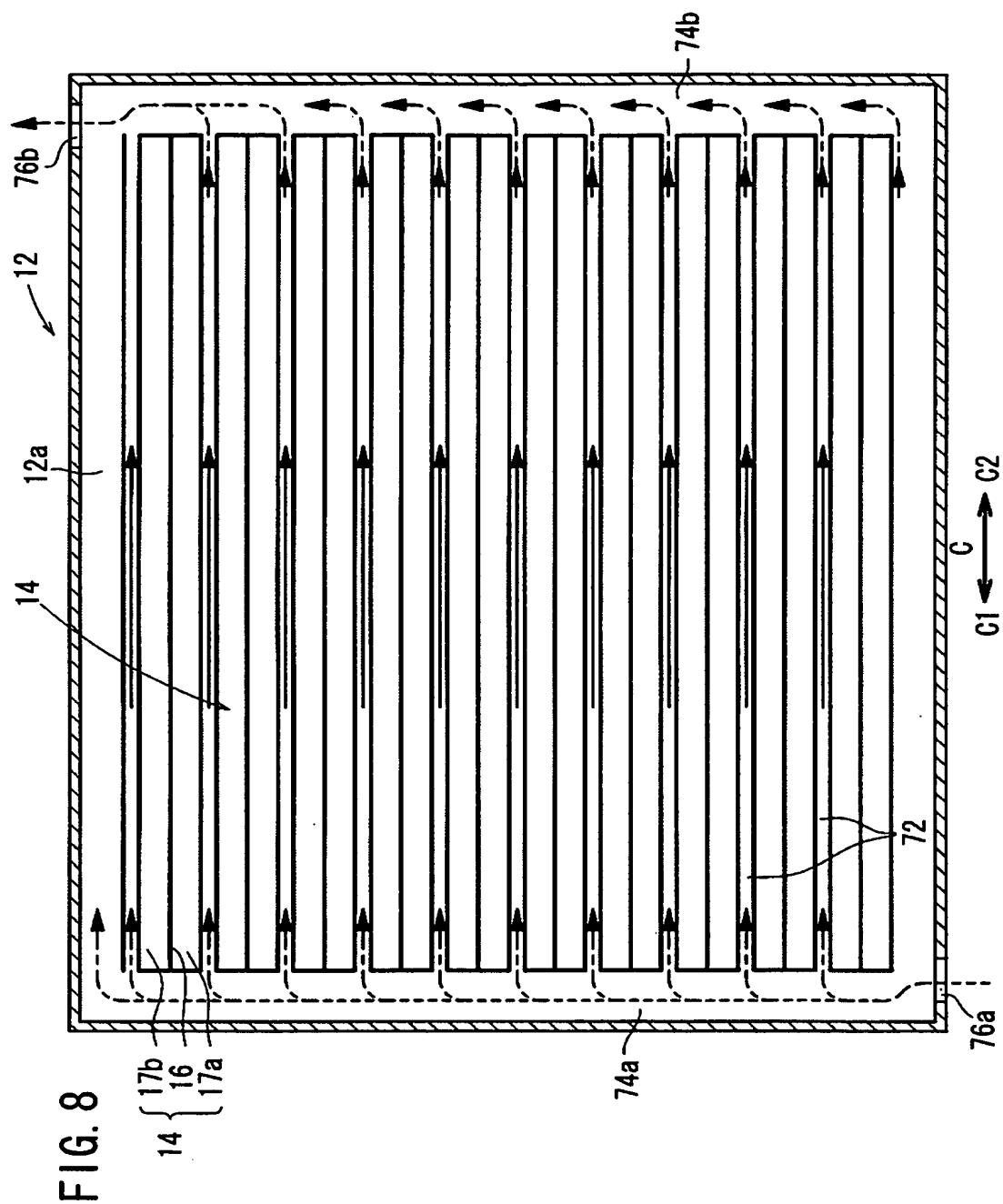
【図 6】



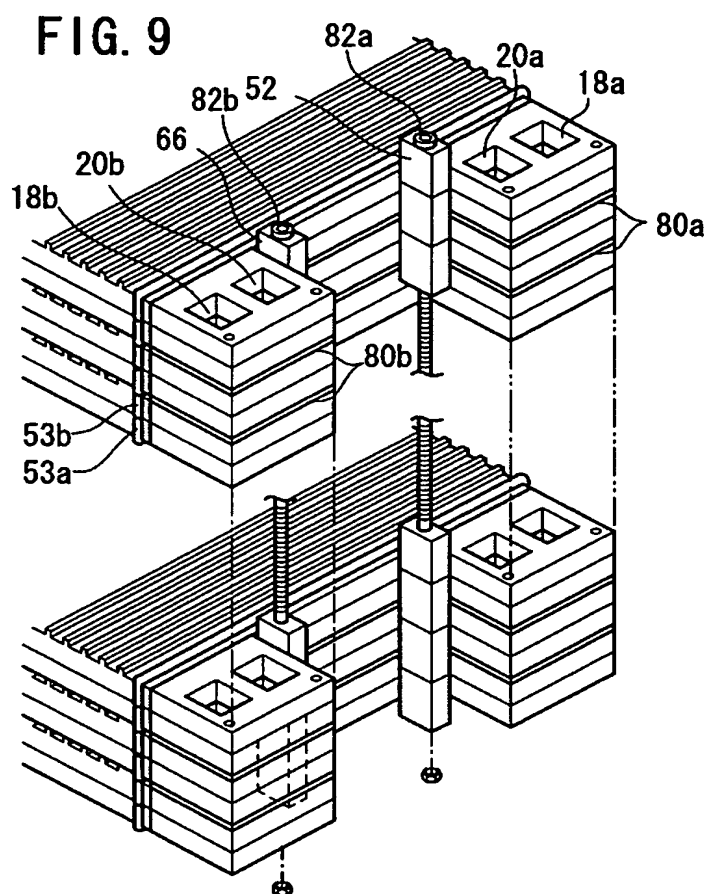
【図 7】



【図 8】

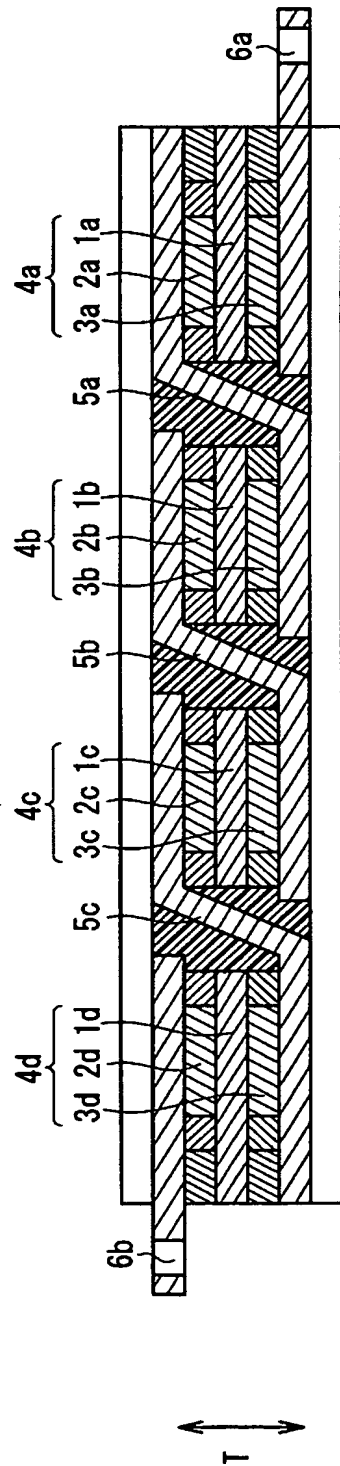


【図 9】



【図 10】

FIG. 10



【書類名】 要約書**【要約】**

【課題】 複数の発電部が平面状に配設されるセルユニットを積層して大出力化を図るとともに、簡単かつコンパクトな構成で、前記発電部を良好に冷却することを可能にする。

【解決手段】 複数のセルユニット 14 は、矢印 A 方向に積層されて筐体 12 内に収容される。セルユニット 14 は、MEA ユニット 16 と、この MEA ユニット 16 を挟持する電気絶縁性の第 1 および第 2 セパレータ 17 a、17 b とを備える。第 2 セパレータ 17 b には、面方向に沿って冷却媒体を流すためのガイド溝 72 が設けられる。筐体 12 内には、積層されたセルユニット 14 が収容されることにより、各セルユニット 14 のガイド溝 72 に一体的に連通する冷却媒体供給路 74 a および冷却媒体排出路 74 b が形成される。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 0 6 2 0 4 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 3 2 6]

1 . 変更年月日

1 9 9 0 年 9 月 6 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都港区南青山二丁目 1 番 1 号

氏 名

本田技研工業株式会社